

Laboratórne cvičenie č. 5

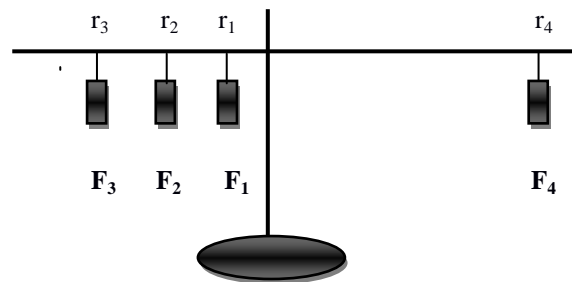
Dátum: 26.3.2015

Spolupracovníci: Karolína Lutterová, Jozef Stašik, Soňa Závodná

Názov: Overenie momentovej vety

Pomôcky: momentová tyč, stojan, závažia, dĺžkové meradlo

Teória:



Ak je tyč v rovnováhe, potom platí:

$$\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \vec{M}_3 + \vec{M}_4 = 0 \rightarrow$$

Postup:

1. Zostavíme pomôcky podľa obrázku.
2. Na moment. tyč zavesíme postupne 2,3,...,7 závaží.
3. Posúvaním pôsobiska jedného z nich nájdeme rovnováhu.
4. Odmeriame ramená tiažových síl závaží, namerané údaje zapíšeme do tabuľky.
5. Vypočítame momenty jednotlivých síl a celkový moment.

Tabuľka:

| Č.m. | F ₁ [N] | F ₂ [N] | F ₃ [N] | F ₄ [N] | F ₅ [N] | F ₆ [N] | F ₇ [N] | r ₁ [m] | r ₂ [m] | r ₃ [m] | r ₄ [m] | r ₅ [m] | r ₆ [m] | r ₇ [m] |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. | 0,5 | 0,5 | / | / | / | / | / | 0,08 | 0,08 | / | / | / | / | / |
| 2. | 1 | 0,5 | 0,5 | / | / | / | / | 0,06 | 0,06 | 0,06 | / | / | / | / |
| 3. | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | / | / | / | 0,16 | 0,04 | 0,06 | 0,11 | / | / | / |
| 4. | 1 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 1 | / | / | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,06 | 0,10 | / | / |
| 5. | 1 | 0,7 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | / | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,08 | 0,10 | 0,12 | / |
| 6. | 1 | 0,7 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |

| Č.m. | M ₁ [Nm] | M ₂ [Nm] | M ₃ [Nm] | M ₄ [Nm] | M ₅ [Nm] | M ₆ [Nm] | M ₇ [Nm] | M [Nm] |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
| 1. | +0,04 | -0,04 | | | | | | 0 |
| 2. | +0,06 | -0,03 | -0,03 | | | | | 0 |
| 3. | +0,16 | -0,02 | -0,03 | -0,11 | | | | 0 |
| 4. | +0,10 | +0,056 | -0,02 | -0,03 | -0,10 | | | 0,006 |
| 5. | +0,10 | +0,056 | +0,04 | -0,04 | -0,10 | -0,06 | | 0,004 |
| 6. | +0,10 | +0,056 | +0,04 | -0,02 | -0,03 | -0,04 | -0,10 | 0,006 |

Výpočet: $M_1 = F_1 \cdot r_1 = 1\text{N} \cdot 0,06\text{m} = 0,06\text{ Nm}$
 $M_2 = F_2 \cdot r_2 = 0,5\text{N} \cdot 0,06\text{m} = 0,03\text{ Nm}$
 $M_3 = F_3 \cdot r_3 = 0,5\text{N} \cdot 0,06\text{m} = 0,03\text{ Nm}$ $\vec{M}_1 + (-M_2) + (-M_3) = 0\text{ [Nm]}$

Záver:

Nulový vektor nám nevyšiel vždy, v dôsledku odchýlky merania dĺžky ramien síl, pri vážení hmotnosti závaží a kvôli pôsobeniu tretej sily osi otáčania na ramená síl.